VISIT…

К. ЦИОЛКОВСКИЙ.

ЦЕЛИ ЗВЕЗДОПЛАВАНИЯ.

КАЛУГА
1929 г.

ИЗ
БИБЛИОТЕКИ
ПРОФ.
Л. Д. РОЗЕНБЕРГА

К. Циолковский.

Цели звездоплавания.

Много пишут и говорят у нас и заграницей о возможности звездоплавания.

Но что же тогда будет, какой смысл этого достижения? Какие выгоды может извлечь человечество из доступности небесных пространств?

Многие воображают себе небесные корабли с людьми, путешествующими с планеты на планету, постепенное заселение планет и извлечение отсюда выгод, какие дают земные обыкновенные колонии.

Дело пойдет далеко не так. О спуске на крупные небесные тела нельзя теперь и мечтать — так он труден. Даже спуск на такие небольшие тела, как наша луна — дело отдаленного будущего. Вполне доступны только такие маленькие тела и луны, как астероиды (от 10 до 400 верст в поперечнике).

Главная цель и первые достижения относятся к распространению человека в эфире, использованию солнечной энергии и повсюду рассеянных масс, как астероиды и еще меньшие тела.

— Какая безрассудная мысль, скажет читатель,— разве можно жить в эфире, без планеты, без твердой опоры под ногами!.. Только большие планеты имеют атмосферы и могут принять человека...

Но, во-первых, спуск на тяжелые планеты затруднителен в техническом отношении. О трудностях этих могут понимать только специалисты. Во-вторых, мы встретим там атмосферы неизвестного состава, с неизвестными растениями и животными, с неизвестной температурой. Одно это нас может погубить.

БИБЛИОТЕКА

Современем овладеют и планетами, но пока это задача далекая, далекая и о ней даже рано еще говорить.

Если бы мы и сейчас завладели всеми планетами, то и тогда получили бы сравнительно ничтожную награду. В самом деле ценность планеты определяется получаемой ею солнечной энергией. Все же планеты вместе взятые получают ее только в десять раз больше, чем Земля. Все это совершенно незаметно в сравнении с полной солнечной энергией, которая в 2,2 миллиарда раз более получаемой Землей и в 200 миллионов раз больше, чем какую имеют все планеты нашей Солнечной системы.

Вот какой энергией может завладеть человек, если сумеет устроиться в небесном пространстве!.. Достижение этой цели едва можно сравнить с открытием двух тысяч миллионов новых планет, таких, как Земля.

Когда мы представим себе ясно жизнь в эфире, тогда поймем хорошо это „едва".

Кажется, что может быть нелепее жизни в пустоте и без опоры! Но это не только достижимо, но и представляет преимущества, оценить которые правильно чрезвычайно трудно.

Надо рассмотреть как там дышет человек, как строит жилища, как двигается, как воспитывает растения, как сам живет, как ест, работает, как справляется с техникой, как чувствует себя, женится, размножается и проч. и проч...

Самая, повидимому, невозможная, нетерпимая вещь—отсутствие воздуха или атмосферы. Отчасти это правда, но атмосфера источник и величайших для человека горестей. Ни атмосферой, ни ее температурой, ни другими ее свойствами человек пока управлять не умеет. Возьмем хотя температуру. На экваторе днем почти невозможно жить от жары. Ночью сноснее, но сыро и нездорово. Северные страны имеют по жаре несносное лето и несносную по холоду зиму. Каких громадных жертв и трудов стоит человечеству его борьба с температурой воздуха, с ветрами, снегами, ливнями, засухами, бактериями и т. д!... Атмосфера же лишает

нас огромной части солнечной энергии: одна часть отражается облаками, другая часть поглощается даже безоблачным воздухом. Она грабит нас.

Ни люди, ни растения пока не могут обходиться без газов. Человеку нужно не менее половины того количества кислорода, которым он сейчас дышет, т.-е. такая его плотность (0,00012), при которой давление на квадр. сантиметр не менее 100 граммов (0,1 атмосферы). Еще нужна незначительная примесь паров воды. Азот и другие газы не нужны, даже вредны, как вредна бесполезная примесь к хлебу.

Растения могут довольствоваться ничтожным количеством углекислого газа, кислорода, азота и паров воды. Вот их газовое питание. Общее давление этой газовой смеси не составляет и сотой доли атмосферы, т.-е. 10 гр. на кв. сантим.

Значит, примесь небольшого количества к атмосфере человека углекислого газа и азота делает эту атмосферу пригодной и для растений.

Мы пока будем говорить только о подобной атмосфере человека, о том, как ее сохранить от рассеивания и очищать от загрязнения. Хотя каждому существу, каждому растению нужна особого состава атмосфера, как особая температура и особая почва, но мы пока эти подробности оставим.

Обыкновенно сосуд шаро-цилиндрической формы, сделанный из хорошего материала и выдерживающий внутреннее давление, весит в десять раз больше, чем заключенный в нем газ упругости кислорода. Положим, что на человека нужно помещение об'емом в 100 куб. м. Вес куб. метра кислорода будет около, 0,00012 тонны, вес ста куб. м.=0,012, вес сосуда=0,12 т. или 120 кило, т.-е. он будет иметь массу вдвое большую массы человека.

Пожертвовать на жилище человека 120 кило стекла, стали, никкеля и других крепких металлов—это такие пустяки! Не жаль и в 10 раз больше.

Как же устраивается такое жилище? Форма его цилиндрическая, замыкаемая с двух концов полусфе-

рическими поверхностями. Чем оно обширнее, тем толщина стенок будет больше. Поэтому жилище (чтобы толщина стенок оказалось практической) устраивается на несколько сотен или тысяч человек. Оно состоит из блестящей, снаружи и внутри, цилиндро-шаровой поверхности. Третья часть ее, обращенная к солнцу, решетчатая со вставленными стеклами. Последняя похожа на кривую раму со множеством стекол.

Какая форма и какие размеры наиболее выгодны? Шаровая форма неудобна. потому, что сообщение между шаровыми поверхностями устраивать не особенно удобно. Лучше, в этом отношении, круглые цилиндрические, очень длинные поверхности Итак, жилище имеет вид трубы, длина которой неопределенно велика.

Какой же ее поперечник? Чем он больше, тем меньше солнечного света придется на единицу об'ема, или на каждого обитателя. Значит, большой диаметр не выгоден, потому что свет питает растения, а растения кормят человека. Но и малый поперечник не хорош, так как стесняет движение, ограничивает простор и дает малую толщину оболочки. Можно принять поперечник не менее 2—3 метров. Но, конечно, он может быть и гораздо больше, сообразно назначению жилища. Залы собраний будут громадны. Также заводские и другие общественные сооружения Их размер определяется их назначением. Мы пока имеем в виду существование семьи и ее пропитание... По вычислению, оболочка цилиндра с диаметром в 3 метра будет непрактично тонка. Но ничто не помешает нам ее сделать в 10—100 раз толще. Прочность во столько же раз увеличивается, а материала не жалко.

Не толстая труба, кроме световых преимуществ, имеет еще другие: чем поперечник ее меньше, тем на большее число изолированных друг от друга отделений она может быть разделена. Это же уменьшает риск лишиться воздуха и погибнуть в пустоте.

Положим, напр., что длина жилища 3 кило, поперечник 3 метра. Тогда оно может быть разделено на 300 отделений, каждое в 10 м. длины, 3 метра ширп-

ны и 70 кб. м. об'ема. Это очень порядочная зала, вполне достаточная для помещения средней семьи. Световая ее поверхность составит 30 кв. м., что совершенно довольно для питающего семью огорода.

В чем же тут безопасность? Допустим, что одно из отделений начинает выпускать газ наружу. Манометр это сейчас укажет. Тогда семья уходит в соседнее отделение, а неисправное изолируется. Оно осматривается потом снаружи и внутри, общими силами, в особых непроницаемых одеждах и исправляется. Тогда семья возвращается в свое лоно. Понятно, что чем больше отделений, тем меньше опасности. Могут быть особые приспособления для автоматического указания места газовой утечки...

Воздух бы в отделении испортился, если бы не растения и их почва. Но как на земле совершается круговорот, очищающий атмосферу и почву, так и в нашем маленьком мирке, т.-е. семейном отделении. Подробности дадим, когда будем описывать воспитание растений.

Обратим внимание на температуру жилища. При описанном устройстве и на расстоянии его от Солнца, равном расстоянии от него Земли, т.-е. на земной орбите, сносная температура возможна только при вращении жилища, когда окна обращены то к Солнцу, то в обратную сторону, т.-е. когда получается в жилище попеременно, то день, то ночь. Она возможна также при постоянном обращении части окон в теневую сторону, когда освещена внутри, примерно, 0,1 всей внутренней поверхности (или 0,3 проекции).

Температура вообще будет зависеть от нас и может изменяться от 250° холода до 200 градусов тепла, смотря по тому, какой частью солнечного света мы воспользуемся. Одним словом, можно получить не только все климаты Земли, но и климаты всех планет вселенной.

Одно здесь не ладно. Экономия требует, чтобы мы использовали с помощью растений или другими способами возможно большее количество солнечной энер-

гии. Но тогда получится 200° тепла и все будет сожжено. Терять же свет, отворачиваясь от него, обидно. Есть простое средство: это удалиться на другую, более отдаленную орбиту, между Марсом и Юпитером, ближе к первому. Если удалимся вдвое дальше, чем Земля от Солнца, то получим тепла не менее, чем сколько нужно для человека и растений для их блестящего развития. Тогда уже не нужно будет поворачиваться и пренебрегать дарами солнца

Некоторое время можем пожить и на орбите Земли, но это расточительно. На двойном же расстоянии мы получим и солнечного места вчетверо больше, чем на расстоянии Земли. Там же найдем и много материала, ибо это будет за Марсом, уже в поясе астероидов. (Есть способ и не расточительный,—использовать всю солнечную энергию без удаления от Солнца).

Итак, каково будет отношение к нам Солнца, каково нам будет в нашем жилище благодаря ему? Мы получим вечный день, или вечную ночь, или чередование того и другого, смотря по желанию. Растения могут пользоваться вечным днем, а человек, привыкший, благодаря вращению Земли, спать, может оградить себя во время отдыха экраном, и пользоваться полной темнотой. У нас всегда прекрасная погода и температура по желанию. Ненадобно одежды и обуви. Обильное питание растительными продуктами. Невозможность заражения, вследствие отсутствия заразных бактерий, изолировки и всегда возможной дезинфекции каждого отделения особым способом повышения температуры до 100 и более гр. Ц. Да и на двойном расстоянии от Солнца можно сильно повышать температуру. Но об этом после. Можно ли сравнить все это с несчастной Землей...

Перейдем еще к очень важному обстоятельству и бесценному дару эфирного простора: к отсутствию кажущейся тяжести. Там есть масса, но силы тяготения, как будто, отсутствуют.

Наше жилище мчится со скоростью нескольких десятков верст в секунду, нескольких миллионов верст

в сутки, смотря по расстоянию от Солнца: чем ближе к нему, тем быстрее, и обратно. Но мы этого движения совершенно не замечаем, как не замечаем движения Земли. Нам кажется, что мы погружены в абсолютный покой.

На нас действуют силы тяготения Солнца, планет, звезд и всех небесных тел. Но мы и их не чувствуем, как не чувствуем, будучи на Земле, притяжение Солнца. Мы на Земле ощущаем только ее притяжение. Но в нашем жилище—от Земли далеко; вместо Земли—крохотная масса трубы, которая по своей малости, не оказывает на нас заметного притяжения.

Притяжение Солнца и других небесных тел заставляет нас падать к ним и потому описывать кривую линию, подобную той, которую описывает Земля. Но падение нашего жилища и нас самих совершенно одинаково. Поэтому мы его и не замечаем, как не замечаем, будучи на Земле, нашего падения к Солнцу.

Тяжесть как бы отсутствует, как отсутствует, повидимому, движение. Нет ни тяжести, ни движения, если мы не произвели их сами. Какие же последствия? Тела не давят друг на друга и не падают. Здание, как бы велико ни было, хотя бы в несколько десятков верст, не может разрушиться и не может никуда упасть. Борьбы с тяжестью при постройках нет. Только при планетных размерах сооружений, в несколько сотен верст, их части, взаимно тяготея, могут оказывать заметное давление друг на друга. При недостаточном сопротивлении материала они сближаются и разрушаются. Но и разрушенное здание упасть никуда не может, как не падает Луна на Землю и обе—на Солнце... Тела могут держаться неподвижно без всякой опоры и без соприкосновения друг с другом. Направление их тоже безразлично в отношении покоя. Напр., мы в нашем жилище можем, не падая, висеть (без веревки или другой опоры) в воздухе, обратившись головою к Солнцу, или ногами к нему, или боком—как хотим.

Грузов не существует у нас, существуют только массы. Любую массу мы можем держать в руках, не

испытывая ни малейшей тяжести. Она может быть и на голове, и на спине, и под ногами — мы все равно ее не замечаем. Отсюда видно, что нам нет надобности не только в одежде и обуви, но и в мебели. Зачем стулья, кресла, кровати, тюфяки, подушки и т. д. Человек ни к чему сам собой не прижимается, никакое тело на него не давит, всякое место так „мягко", как никакая пуховая постель не может быть мягка.

Зачем перекладывать нежные фрукты, стеклянную посуду и ломкие вещи соломой, опилками, ватой, тряпьем, если нет взаимного давления... Разве все это не великое преимущество нашей среды!

Верха и низа не существует. Пока человек не привык, верх кажется над головой, а низ под ногами. Значит верх и низ меняются по желанию. Каково чувствовать первое время себя без опоры, и под ногами бездну! Потом иллюзия верха и страх исчезают. Но первое время, для успокоения, необходимы: жилище, стены и полы и даже прикосновение к ним.

Теперь рассмотрим движение. Мы не будем говорить об истинном движении, которого впрочем вообще нет: есть движение относительно Земли, Солнца или *какого либо другого тела*, *абсолютное же* движение неизвестно. Но мы отбрасываем даже наше планетарное движение (наше жилище мчится подобно планете), т.-е. движение относительно Солнца. Ведь мы его не замечаем и говорить о нем пока не будем. Имеем ввиду только движение, произведенное нами: посредством мускулов, машин или еще чего нибудь.

Совокупность жилищ, имеющих огромное протяжение в длину и ширину и громадную массу, будем считать неподвижной, как, рассматривая земные человеческие движения, мы считаем неподвижной нашу планету.

Мы, напр., находимся в обширной зале, где производим разные опыты движения.

Положим, где нибудь в середине залы находится какой нибудь камень, стол, комод или другой предмет, части которого не взаимодействуют, не перемещаются,

как напр., в работающей машине, или в животном, т.-е. мы подразумеваем одно твердое неорганическое тело.

С большими трудами мы можем установить наш предмет (стол) неподвижно. Пусть мы этого достигнем. Что же будет? Он останется вечно неподвижным, т. е. не будет вращаться или перемещаться относительно стен нашего помещения. Какое положение мы ему придали, такое и останется в нем на веки веков.

То же мы могли бы сделать с человеком: также установить его неподвижно, попросив его не двигать членами. Тогда он ни приближаться к стенам, ни удаляться от них не будет.

Но вот предоставим ему свободу движений и попросим пустить в дело ноги, руки и что он хочет, и приблизиться к нам. Что же мы увидим? Он будет корчиться, все члены его придут в движение, но он останется на месте (если вообразим, что вокруг его пустота). Он совершенно свободно махает ногами, руками, изгибается как раздавленный червяк, поворачивает голову направо и налево, принимает все положения (сидячее, стоячее), направляет руки и ноги во все стороны, но центр его тяжести остается как бы пригвожденным. Он остается на том же месте и не сдвинулся ни на один сантиметр.

Мы просим нашего друга покружиться, как кружатся дети. Но и это ему не удается, несмотря на все его усилия и желания исполнить нашу просьбу. Когда он, утомленный, успокаивается, то лицо его обращено в ту же сторону, как и вначале, когда мы его установливали неподвижно. Направление его тела также нисколько не изменилось.

Если так обстоит дело, то как же двигаться, как направлять себя в разные стороны и перемещаться? Ничего не может быть легче этого. Можно сколько угодно вращаться и двигаться во все стороны — как в газовой среде, так и в пустоте. В газовой среде достаточно ладоней рук. Они могут нам служить крыльями. Скоро мы научились бы, отталкивая воздух,

вращаться и двигаться куда угодно. Но ладони плохие крылья—поверхность их чересчур мала. Надо взять в руки легкие пластинки, примерно, в 1 кв. метр. С помощью их можно поворачиваться и двигаться очень скоро. Крылья могут быть и меньше. Ведь одолевать силу тяжести не нужно, приходится только бороться с косностью тела и сопротивлением среды, т.-е. с ее инерциею и трением. Усилия для этого нужны самые ничтожные, если только скорость обыкновенная, напр., пешего хождения.

Но и в воздухе и в пустоте можно употребить другие приемы. В пустоте же они обязательны, ибо в ней иных средств движения нет. В воздухе нашего жилища они не нужны, тут достаточно крыльев. Все же мы будем продолжать опыты в нашей зале, пренебрегая сопротивлением среды, которое не велико при обыкновенных первобытных скоростях человека.

Мы видели, что человек не мог сам себя привести в движение, т.-е. получить поступательное или вращательное движение, не мог даже повернуться в другую сторону. Получалось беспорядочное движение членов и только. В конце же концов все оставалось в прежнем состоянии.

Но представим себе, что человек одет. Он снимает шляпу или пиджак (это возможно) и кидает их в сторону. Вещи мчатся, но и он не остается на месте. Он медленно перемещается в противоположную сторону, пока не стукнется о стену. Если бы не препятствие, его движение продолжалось бы вечно, равномерно и по прямой линии.

Чем большую массу имеет откинутый предмет и чем сильнее он отброшен, тем скорее перемещается и человек. Если бы двое людей одинаковой массы оттолкнулись друг от друга, то оба двигались бы с равною скоростью в противоположные стороны. Если бы один оттолкнулся от двоих или от двойной массы, то он получил бы скорость вдвое большую, чем оттолкнутые двое.

При этом трудно избежать вращения: оттолкнувшиеся друг от друга массы еще и вращаются. В общем их движение подобно движению экипажного колеса, планеты, детского волчка и т. д. Но теоретически возможно отталкивание и без вращения, т.-е. чистое поступательное движение.

Рассмотрим вращение отдельно. Опять обратимся к нашему одетому человеку. Попросим его снять картуз или сапоги и завертеть их на манер волчка-игрушки. Теперь мы видим вертящийся сапог или картуз. Но и человек, снявший его, начинает медленно поворачиваться. Одним словом, он медленно завертелся, как и его шапка, только в обратную сторону. Чем массивнее и обширнее вещь, которую он завертел и чем скорее она вертится, тем и человечек наш вертится быстрее. Если бы два человека одинаковой формы и массы завертели друг друга, то оба имели бы одинаковую угловую скорость вращения. Если же один завертелся вокруг своей высоты, а другой вокруг своей ширины, то последний будет вращаться медленнее, ибо момент вокруг поперечной оси будет больше.

В воздухе, конечно, вращение, в силу трения, рано или поздно прекратилось бы. Но в пустоте оно было бы вечным и равномерным, как равномерно и вечно движение планет. И два завертевшиеся человека, как куклы, будут вечно вращаться. Их воля не в силах уничтожить это движение, как и движение поступательное. Но если они опять сцепятся друг с другом, то движение обоих остановится, т.-е. вращения не будет.

Представим себе кучку людей, без опоры, совершенно неподвижных и не вращающихся. Общий центр их тяжести непоколебим. Момент вращения на веки равен нулю. Но каждый из них может сколько угодно кривляться, гримасничать и принимать всякие позы. Движения всех их мускулов так же свободны, как и на Земле. Отталкиваясь друг от друга, они могут получать всякие вращательные и поступательные движения. Какой нибудь субъект, получивши таковые, если не может схватиться за общую кучу или не связан с ней

веревочкой, никогда не потеряет ни свое вращательное, ни свое поступательное движение. Он на веки остается детским волчком и на веки расстается со своими друзьями. Он будет двигаться вечно, равномерно и прямолинейно. Пройдет тысячи, десятки тысяч верст и все таки не остановится. Все могут разбрестись куда хотят, но центр их тяжести останется пригвожденным к одному месту пространства.

Чтобы остановить движение, надо другому телу, имеющемуся при нас, сообщить обратное вращение или обратное поступательное движение. Если оно будет недостаточно, то движение главного тела только замедлится, если достаточно, то остановится, если будет излишне быстро, то не прекратится, но переменит направление.

Понятно теперь, как возбуждать и прекращать движения в воздухе. В жилище можно отталкиваться от его стенок, от каких нибудь предметов, или от воздуха с помощью небольших крыльев, конечно, не имеющих веса. В пустоте—дело опаснее и труднее. Тут нужно иметь опору, т.-е. другое тело, хотя и несвязанное с жилищем. Можно употребить ракету, сжатый газ или пар, любое твердое или жидкое тело.

Можно обойтись и без подвижной опоры и без отбрасывания тел (которые улетают от нас на веки), если связать себя веревкой или проволокой с жилищем. Тогда мы отталкиваемся от него в желаемую сторону и летим до тех пор, пока привязь нас не остановит. Затем, при возвращении, мы притягиваемся за веревку к жилищу.

Значит движение в эфирной пустоте, в среде без тяжести, может быть трех главных сортов. Прямолинейное равномерное без вращения, вращательное при неподвижности центра тяжести и оси вращения, и смешанное, т.-е. соединение вечного вращательного с вечным поступательным—прямолинейным.

Есть еще более сложное вращательное движение, при котором присоединяется колебание оси вращения.

Но оно неустойчиво, т.-е. не вечно и понемногу переходит в простое вращение вокруг Свободной (специальный термин) оси.

Мы не говорим тут про тела сложные, части которых подвижны, или про живые тела. Те и другие могут отбрасывать видимые, или невидимые частицы. И потому указанные законы движения будут, как будто, нарушаться. Так всякое животное непрерывно выделяет из себя разные вещества, напр., пары и газы, и потому уподобляется реактивному прибору. Человек в нашем жилище, будучи сначала абсолютно неподвижным, под влиянием отбрасывания газов и паров, неравномерного обращения крови, движения сердца и других органов,— понемногу приобретает не только вращательное, но и поступательное движение. Только это не сразу, а спустя значительный промежуток времени.

Если же нет отбрасывания, то все тела живые и мертвые, как бы они сложны не были, подчиняются трем законам, именно:

А. Если центр тяжести сложного тела находится в покое, то этот покой внутренними силами тела не может нарушиться.

Б. Если центр тяжести имеет движение, то и это движение не может измениться внутренними силами ни по величине, ни по направлению, т.-е. это движение будет вечным, равномерным и прямым.

В. Сюда относится еще третий, чрезвычайно важный закон, относящийся к вращению сложного тела, движение частей которого и взаимное положение постоянно изменяется: вращательный момент инерции этого тела на веки остается неизменным (о моментах всякого рода см. в механике).

Этот закон имеет, напр., применение к сжимающимся солнцам, туманностям, планетам, солнечным системам. Применения его бесчисленны. Так, если вращающаяся группа людей, сцепленных взаимно руками, будет стягиваться в более тесную кучку, то она весьма

ускорит свое вращение и тем сильнее, чем кучка сделается плотнее и обратно. Не только при этом усиливается угловая скорость, но и абсолютная ..

Что же чувствует человек, вращающийся или двигающийся без вращения? Опять будем наблюдать его или себя в жилище. С непривычки поступательное движение совершенно не сознается. Нам покажется, что двигаемся не мы, а окружающие нас стены. Также не сознается и собственное вращение. Представляется не свое верчение, а верчение комнаты. Нам кажется, что кто-то завертел наше жилище. Мы, жители Земли, и вертимся с ней, и двигаемся вперед, и имеем еще с ней сотни разнообразных движений. Но все их мы ощущаем не как наше собственное движение, а как движение окружающих нас небесных тел. Только производимые нами самими движения мы сознаем и ощущаем. Множество же движений Земли для наших чувств не существуют.

Но ведь и там, в эфире, мы производим сами свои маленькие движения. Почему же они представляются нам не нашими, а чужими? Причина в плавности этого движения, в незаметности его, вследствие отсутствия толчков, тряски и других следствий земного не идеального движения и вращения.

Все же эти иллюзии, по крайней мере в жилище, должны современем исчезнуть. Сначала нам на пароходе кажутся движущимися берега, но потом сознаем же мы движение судна, как бы оно тихо и равномерно не было. Так будет, вероятно, и в эфире...

До сих пор мы говорили о покое и движении в жилищах. Но каковы же наши ощущения будут вне их, в безграничном просторе вселенной, на ярких и жгучих лучах Солнца?

Уже через окна здания мы многое можем видеть. Небо черное. Узоры звезд такие же как, и на Земле, только меньше красноты в звездах, больше разнообразия в их цветах. Они не мигают, не искрятся и при хорошем зрении кажутся мертвыми точками (без лучей). Солнце тоже кажется синеватым. Земля представляется

звездой, как Венера, а наша Луна едва заметна. Узор созвездий не зависит от нашего положения в планетной системе, он все тот же: и с Юпитера и с Меркурия, но величина Солнца только с земной орбиты такая же.

Вследствие отсутствия атмосферы, звезды, туманности, кометы, планеты и их спутники видим чрезвычайно отчетливо. Видно простыми глазами то, что на Земле нельзя видеть без телескопа. С помощью же последнего можно узреть, что совсем и никогда с Земли не видали...

Особая одежда, с запасом кислорода и поглотителями человеческих выделений, дает нам возможность вылезть наружу из жилища.

Поместимся в тени его. Солнца не видно. Общая картина окажется очень странной. Мы почувствуем себя в центре небольшого черного шара, усыпанного разноцветными точками звездами и туманными пятнышками. Кроме того, через весь шар тянется широкая туманная полоса млечного пути, кое где раздваивающаяся. Каждый раз, заслонясь от Солнца, мы погружаемся в ночь. Удалившись от жилища и не выходя из его тени, мы зараз увидим почти все небо. всю сферу.

Солнце бы нас убило своими ультрафиолетовыми лучами, если бы обыкновенные стекла нашей одежды и жилища не предохраняли нас от них. На Земле нас хранит от них атмосфера.

Выплыв из тени, мы увидим Солнце Оно покажется нам гораздо меньше, чем с Земли, таким же уменьшенным как и небесная сфера. Это субъективно. оно нисколько не уменьшилось.

Трудно представить себе, что чувствует человек среди вселенной, среди этого мизерного черного шара, украшенного разноцветными блестящими точками и замазанного серебристым туманом. Нет ничего у человека ни под ногами, ни над головой. Может быть ему представится, что он вот, вот упадет на дно этого шара, в ту сторону, куда обращены его ноги.

Оттолкнувшись от жилища, он будет описывать прямую линию и как будто должен уйти от места сво-

его жительства навсегда. Но то и другое не совсем верно. Тяготение Солнца заставит оттолкнувшегося описывать окружность вокруг светила, в какую бы сторону не направил он свой путь. Значит линия будет не прямая, а кривая. Но один градус этой окружности (на расстоянии Земли) составляет более двух с половиною миллионов верст. Стало быть, путь все же можно считать прямым на протяжении сотен тысяч кило. Если человек при этом проплывает по метру в секунду (скорость пешехода), то путь его в течение нескольких лет будет прямой, как стрела. Всю круговую орбиту он пролетит тогда в 30.000 лет. Но и после того пройдет так далеко от своего жилья, что и не заметит его.

Если же человечество уже распространилось в огромной небесной сфере и застроило ее вдоль и поперек жилищами и другими нужными ему сооружениями, то оттолкнувшееся существо не будет беспомощно. Оно всюду видит или натыкается на людские здания, получает сведения, указания и возвращается куда хочет.

Как просторно это поле Солнечной системы, эта сфера, занять которую может человек! На двойном расстоянии (сравнительно с Землей) ее поверхности от Солнца она в 8,8 миллиардов (почти в 9) раз больше площади наибольшего сечения Земли (ее проекции), или в 2,2 миллиарда раз больше всей ее поверхности. Во столько же раз эта сфера получает больше и солнечной энергии сравнительно с Землей.

Но последняя не получает ее полностью: больше половины отражается облаками в небесное пространство, часть поглощается атмосферой, часть бесплодно падает в океаны, пустыни, на горы, на снежные поля. В общем же итоге Земля получает едва ли более 10% того, что приходится на ее долю.

Таким образом ценность этой сферы, ее вечного дня, девственных лучей Солнца еще в 10 раз больше и выражается 22 миллиардами по отношению к Земле.

Простор этого блестящего поля нельзя определить и этой цифрой. Он в миллионы миллиардов раз больше, чем земной. Однако, главное значение имеет не он, а солнечная энергия.

Конечно, движение и его законы, вне сооружения, такие же, как и внутри их. Но ощущения чудеснее.

Поступательное движение совершенно не замечается и приписывается окружающим искусственным телам. На положении звезд и планет оно нисколько не отражается. Так что, если нет кругом людей и их построек, то все кажется неподвижным.

Но трудно получить строго параллельное поступательное движение. Оно было бы незаметно, если бы к нему не примешивалось движение вращательное. Последнее, если слабо, то не приписывается себе, но заставляет нас думать о вращении черного небесного свода. Ось вращения нашего тела делается осью мира. Так, если мы вращаемся вокруг нашей высоты, то над головой будет один полюс (с „полярной" звездой), под ногами—другой. Остальные звезды будут описывать круги в то самое время в которое человек делает свой оборот. Напр., если в 10 минут, то и звездная сфера будет делать свой оборот в 10 минут. Быстрое вращение может вызвать головокружение, болезнь и даже смерть. И потому оно может сознаваться человеком по своим последствиям.

Трудно также отрешиться от иллюзии верха и низа. Над головой представляется верх, хотя бы голова эта, от вращения тела вокруг поперечной его оси, все время опускалась и поднималась. Нам покажется, что это звезды опускаются и поднимаются. В опускание же головы мы не верим: она как бы неподвижна и над ней верх.

Пугает и низ под ногами без опоры. Все кажется, что упадешь туда. Удивляет и отсутствие опоры — пола или почвы...

Мы не касаемся тут начала космической жизни. Опора ее находится на Земле. Первые жилища, инструменты, машины, питомники растений, работники и т.-д.—

все это доставляется с нашей планеты. Мы можем только описывать тут постепенный переход переселенцев к самостоятельной, независимой от Земли деятельности: развитие индустрии, народонаселения и его распространение в небесных сферах. Так колонисты первое время питаются привезенными запасами и только постепенно укрепляются и достигают самостоятельности, благоденствия и распространения.

Мы предполагаем это начало жизни уже готовым. Нам остается только описать его. Но как оно приготовлено на Земле и перенесено в эфир — это нас не касается...

Может ли отсутствие тяжести не повредить здоровью человека? Тяжесть усиливает прилив крови к ногам. Устранение ее, наоборот, усиливает прилив крови к мозгу. Поэтому человек с ослабленными стенками кровеносных сосудов, склонный к удару (апоплексии), рискует умереть при погружении в воду, или при лежачем положении, или тем более вверх ногами.

В воде и в лежачем состоянии давление крови делается почти равномерным, как при отсутствии тяжести. Поэтому отсутствие тяжести настолько же вредно или полезно, как и лежачее положение. Больным и слабым такое положение полезно, даже необходимо. Поэтому среда без тяжести для них, врачей и безногих—чистый рай: нет пролежней, доступны все части тела и свободны все движения. Здоровым лежанье с течением времени, становится невыносимым. Но ведь это больше происходит от того, что лежащий вынужден к физическому бездействию. Если бы он мог работать в постели мускулами, то тягостное чувство исчезло бы. Да и скучно лежать—мало впечатлений. Это тоже причина. В среде же без тяжести работа любыми мускулами вполне зависит от нас.

Тяжесть способствует испражнению и глотанию. Но ведь все это можно делать и в горизонтальном положении. Следовательно, отсутствие тяжести и тут не обязательно. Акробаты ухитряются пить и есть даже вверх ногами, и это не обман.

Стоячее положение на Земле рождает известные болезни и потому избыток его прямо вреден.

В эфирных жилищах, посуда, орудия и всякие предметы обихода не требуют корзин, полок, подставок, стоек и проч. Это хорошо. Но, не имея тяжести, от малейших сил, даже от неизбежного движения воздуха, они не остаются на месте, а бродят по всем комнатам, как живые, как пылинки.

Это невыносимо и опасно: при дыхании горошинка, гвоздь, булавка и проч. могут попасть в горло и убить человека Но все мелкие тела можно удерживать в легких пакетах, ящиках, коробках, мешках. Более же крупные — в сетках. Это очень легко, так как малейшей силы достаточно для этого. Можно держать их и на короткой привязи.

Что делать с почвой, необходимой для растений? При малейших толчках, трении, движении, воздушных токах, сухости — она срывается с места и носится в воздухе в виде пылинок и крупинок глины, песка, извести и т. д. Это тоже недопустимо. Сильные ветры и на Земле носят не только пыль—она всегда в воздухе — но и крупные песчинки, даже камешки, листья, насекомых и проч. Но без тяжести дело гораздо серьезнее и обычнее. Конечно, воздух, прежде чем служить для дыхания должен непрерывно процеживаться через сети, ткани и разные жидкости.

Но этого мало. Тут необходимо прибегнуть к возбуждению искусственной тяжести. Нет надобности ее делать такой большой, как земная и тем обременять людей для борьбы с ней. Совершенно достаточно тяжести в одну сотую или 0,001 Земной. Остановимся на последней, слабейшей. Чем она не достаточна? Под ее влиянием все крупные тела упадут в искусственный низ, т-е. на пол, ибо тогда появится и пол и потолок, и горки. Но падение будет медленное: в одну секунду тело упадет только на полсантиметра, в 10 секунд на полметра, в минуту—на 18 метров. Ясно, что достаточно и минуты, чтобы освободить высочайшую залу от блуждающих тел—как больших, так и малых.

В специальных жилищах для растений особенно необходима искусственная слабая тяжесть, чтобы удерживать почву на своем месте. Конечно, растениям не опасна пыль, песчинки и блуждание более крупных тел. Но все же они вредны, так как заслонят от них солнечный свет. Кроме того, как же будут жить растения, если вся почва рассеется в воздух.

В эфирной среде получение искусственной и непрерывной тяжести решительно ничего не стоит. Только если она велика, то жилища растений и человека придется делать немного прочнее и потому массивней.

Тяжесть рождается вращением тела. Вращение в пустоте — вечно. И потому тяжесть будет не только вечная и постоянная, но и нестоющая никаких хлопот. Чем быстрее скорость частиц тела по окружности и чем меньше радиус этой окружности, тем и тяжесть от центробежной силы сильнее, и обратно.

Вообразим себе длинную коническую поверхность или воронку, основание, или широкое отверстие которой прикрыто прозрачной шаровой поверхностью. Она прямо обращена к Солнцу, а воронка вращается вокруг своей длинной оси (высоты). На непрозрачных внутренних стенках конуса—слой влажной почвы с насаженными в ней растениями.

Вот способ использовать вполне солнечную энергию, без чрезмерного повышения температуры, даже на расстоянии Земли от Солнца. Чем длиннее будет конус, чем больше его поверхность, при одном и том же прозрачном основании, тем ниже будет температура внутри конуса. На рассоянии Земли поверхность эта должна быть раза в четыре больше, чем застекленная площадь. Для этого нужно, чтобы образующая (немного большая высоты конуса) была в 2 раза больше диаметра основания. Ближе к Солнцу конус будет длиннее, дальше—короче. Даже при самом близком расстоянии от Солнца можно сделать температуру конуса, его растений и газов сносной. Так, на расстоянии, в 10 раз меньшем земного, конус надо удлинить в 100 раз. Основание его будет в 200 раз короче высоты.

Только соединять вращающиеся конусы проходами затруднительнее, чем описанные цилиндрические жилища человека.

Но жилища растений выгодно делать отдельно, так как они не требуют густой атмосферы и крепких стенок. Таким образом, помимо экономии материала, специальная, хотя и разреженная атмосфера дает наибольший урожай. Случайная же гибель растений от утечки газов не имеет важности. Одно не совсем удобно: выделения людей должны непрерывно поступать в оранжереи, а выделения растений (газы, фрукты и т. д.)— в жилище людей.

В наших конусах солнечные лучи косвенно освещают растения и потому действие их слабее. В конусах они делают не только вечный день, но и вечную весну с определенной желаемой температурой, наиболее благоприятной для воспитываемых растений. Вращение их и рождаемая от того искусственная тяжесть держит влажную почву и растительные отбросы в порядке. Созревшие и отделившиеся плоды мы найдем упавшими на почву, а не блуждающими в свободном пространстве конуса.

В жилищах и других сооружениях человека также слабая тяжесть не бесполезна. Величина ее в 0,01 земной не может затруднить движений и работ. Положим, что имеем помещение в виде шара с диаметром в 2 версты. Сфера медленно вращается вокруг своего диаметра. Скорость по окружности (экватору) около 10 м. в сек. Полный оборот совершается в 600 сек. или в 10 мин. Наибольшая тяжесть, по экватору, в одну сотую земной. Прыжок с внутренней окружности к центру поднимет человека на 100 метров, так что движения не стесняются и тяжесть не замечается.

Явления движения в такой сфере сложны и описывать мы их сейчас не будем.

Типы жилищ человека и растений могут быть бесконечно разнообразны и мы пока это тоже оставим.

Об'ясним очень важное: как достигается в совместном жилище определенная температура, влажность,

определенный состав воздуха и хорошее питание для растений и человека.

Легкое вращение рождает тяжесть, избавляет от сора и водворяет порядок. Стекла тонкие, прозрачные проницаемые, по возможности, для всех родов лучей— кварцевые или еще какие. Лучи ослабляются ими и густою стеной растительности. Поэтому они безопасны для человека. Растения подобраны плодовитые, травянистые, мелкие, без толстых стволов и не работающих на солнце частей. Чем они более утилизируют солнечный свет, чем больше дают плодов, тем больше поглощают солнечной энергии и тепла. Но оно возвращается, так как плоды поедаются и люди возвращают в свое жилище тепло, поглощенное растениями; только при накоплении плодов (запасы) это тепло временно задерживается.

Растений должно быть столько, чтобы их корни, листья и плоды давали столько же кислорода, сколько поглощают обитатели жилья. Если последние поглащают более, то люди задыхаются и ослабляются, а растения оживляются от избытка углекислоты; если менее, то людям дышется легко, но растения не имеют довольно углекислого газа и слабеют. Равновесие само собой сохраняется при удачном подборе растений. Регуляция совершается еще и числом квартирантов. Одним словом, количество людей должно соответствовать свойству и количеству растений.

Откуда вода для растений и человека, которой, как будто, надо очень много? Ее количество определенно и не изменяется: не убывает и не прибывает. Как же это так? Растения, животные и почва в жилище непрерывно испаряют воду. Но пары эти не могут исчезнуть в плотно закрытом жилище. Они накопляются в холодильнике в виде воды. Теневая часть помещения имеет отделения с любой низкой температурой. Стоит только отделение обратить к темному небесному пространству и изолировать от внутреннего нагревания (подобие домашних стенных погребов) и мы получим желаемую низкую температуру. В эти

отделения пропускается более или менее влажный воздух, где он оставляет столько паров, сколько мы хотим, так как это зависит от быстроты циркуляции и от низости температуры. То и другое у нас в руках.

Вода из холодильников идет на питье, на омовение, на поливку растений или увлажнение почвы. Но не только вода непрерывно циркулирует от растений к холодильникам и обратно, но то же делает и воздух. Он пропускается с помощью особых труб в почву и уже оплодотворив корни и бактерии, выходит наружу вполне очищенный и годный для дыхания.

Человеческие выделения разжижаются водой и также отправляются в почву, где бактерии скоро их делают годными для питания растений.

В этих наших помещениях не надо ни постоянного притока воды, ни притока пищи для растений и животных. Определенный запас газов, воды, почвы и удобрений служит без истощения.

На Земле совершается то же, только в большом масштабе. Но на Земле удобрения уносятся в океаны и когда то еще будут извлечены оттуда. В нашем же жилище, если они и расходуются, если и накопляются в плодах, то немедленно и возвращаются без всякого урона. И на Земле, со временем найдут выгодной изолировку растений, их питания и воды. Начнут это с пустынь, где ее недостаточно.

Итак, атмосфера чиста, воздух влажен по желанию, температура и состав атмосферы регулируется тоже по желанию. У нас вечный неиссякаемый источник чистой дистиллированной воды, кислорода, тепла и пищи. Одежды не нужны.

Нет тяжести, не отекают ноги, не гнутся ветки растений от веса плодов. Свободно распространяются соки растений, не стесняясь тяжестью.

Хотя мы и употребляем слабую искусственную тяжесть но она так мала, что мы можем ею пренебречь, забыть про нее и считать себя в среде свободной от сил тяготения.

Температура жилища вполне зависит от нас. Какая же может быть надобность в одежде! Прикрываются слегка только неблагообразные части тела, которых мы привыкли стыдиться: половые органы и грудь женщин; хотя последнее можно бы оставить, тем более, что даже у кормящих матерей сосцы тут не отвисают безобразно, как на Земле. Современем отвыкнут прикрывать и половые органы. Но пока человек — полуживотное, это необходимо. Дозволительно прикрываться всем желающим: у иных некрасивое тело, какие либо уродства, старость. Все могут носить какие угодно одежды и украшения с согласия общества.

Вообще же мы в один момент можем дать желаемую температуру зябким старикам, больным, недоношенным младенцам и проч. Конечно, приходится устраивать жилища сообразно свойствам и желаниям населения. Могут найтись желающие всегда иметь высокую температуру. Жители экват. стран, больные, слабые старики потребуют 30° Ц. Другие—25 , третьи 20— все различно. Этому может удовлетворить каждое здание. Одно и то же помещение может менять температуру. Так, для спанья требуется повышенная температура: ведь ни перин. ни тюфяков, ни подушек, ни одеял, ни ночных одежд нет. При собраниях в больших залах одному покажется жарко, другому — холодно. Положим, что мы установим в зале 30° Ц, т -е. 24° Р. В этом случае никто не зябнет и без одежды, но некоторым покажется жарко. Если же установим 25° Ц. или 20° Р., то без одежды слабые озябнут и им придется одеться.

Изменением температуры и непосредственно солнечным светом тут пользуются для самых разнообразных целей Напр., для дезинфекции почвы, атмосферы, стен и всех предметов жилища. Люди и растения для этого из него удаляются, а температуру доводят до 100—200 Ц. Понятно, что все живое будет уничтожено. Вот почему облегчится земледелие: не будет вредителей. Произростать же будет чистая культура желаемых растений.

В связи с подбором их, подходящей температурой, атмосферой и питанием—какие мы можем получить чудесные урожаи и прекрасные плоды! И это — без малейших забот: ведь полоть, уничтожать насекомых, бороться с засухами и ливнями нет никакой надобности...

Химические процессы, напр. процессы гниения, брожения, при которых получаются разные спирты, уксусы и другие вещества—требуют определенной температуры. Мы им ее даем. Наши фабрики получают ее, если она не выше 200° Ц., в зданиях, подобных жилищам. Если же она очень высока, то пользуемся особыми сооружениями, где нагревание то же производится одним солнцем.

Вода и всевозможные очень чистые плоды, свободные от всяких зараз, утоляют наш голод и жажду. Невозможны никакие—ни простудные, ни инфекционные заболевания. Самое тело человека, проницаемое лучами солнца, освобождается понемногу от всяких вредных бактерий. Чем далее, тем более будет человечество освобождаться от вредных начал, с которыми оно теперь родится.

Раз человек имеет жилище с желаемой температурой, девственное солнце, день и ночь—по желанию, сколько угодно воды (один запас навсегда), пищи, — раз он не нуждается в одежде, перемещается куда угодно без всякого усилия—то что же ему еще нужно?

Но, во-первых, он размножается, так как это ему выгодно (чем больше население, тем совершеннее общественный строй и более гениев — руководителей). Значит ему нужны новые жилища, т.-е. необходим материал и обработка его. Во-вторых, он изучает вещество и вселенную. Ему значит необходимы такие же приборы, которыми пользуются ученые на Земле. Он совершенствует растения и самого себя. Все это требует новых и новых аппаратов. Производство же их требует множества фабрик и заводов, по цели подобных земным. Утварь другая, но ведь она неизбежна. Книги—тоже и т. д.

Первое время мы пользуемся материалами с Земли. Но доставка с нее поглощает большую работу. Легче доставка с Луны и небольших планет. Еще легче воспользоваться астероидами с диаметром в несколько верст и еще меньшими телами, которым нет числа между планетными орбитами, в особенности между орбитами Марса и Юпитера.

На крохотных планетках нет атмосфер и жидкостей, но в них сколько угодно гидратной и конституционной воды, газов, металлоидов и металлов всех сортов. Стоит только разложить химически сухие минералы.

Нам нужны механические силы. Откуда их взять? Механической силы в нашей эфирной области в две тысячи миллионов раз больше, чем на Земле. Она заключается в лучах Солнца. Извлечь ее можно через посредство растений и прямо — от солнечных лучей. Солнце может нам давать древесину, уголь, крахмал, сахар и все бесчисленное множество веществ, доставляемых и сейчас растениями на Земле. Они такой же источник силы, как и каменный уголь, водопады и ветер на нашей планете. Этот источник энергии используется как на Земле, т.-е. в жилищах, где есть кислород. Но это неудобно, так как скоро портит их атмосферу.

Можно и прямо использовать теплоту солнца взамен теплоты горения. У нас на земле это неудобно и не выгодно по многим причинам: нагреваемые солнцем тела охлаждает воздух и ветер. Солнце светит только днем, при чем оно часто закрыто облаками и теплота его всегда поглощается на половину атмосферой, сила лучей непостоянна от их изменяющегося наклона, нет хорошего холодильника с низкой температурой; зеркала, собирающие теплоту, тускнеют скоро от воздуха и влажности; они тяжелы, ломки, дороги, не могут быть велики насколько нужно. Все это делает убыточным применение Солнца к устройству тепловых двигателей на Земле.

Совсем другое дело в эфирной пустоте, в среде без тяжести. Тут в одном месте можно получить, даже

без зеркал, 200° тепла и рядом, на 1 метр расстояния, 270° холода. Так могут применяться с большой утилизацией тепла паровые двигатели, работающие парами воды, эфира, спирта и других жидкостей.

Разумеется, я привожу только пример моторов, но они могут быть совсем иного сорта. Опишем паровые двигатели в простейшем виде. Имеем два одинаковых сосуда, изолированные друг от друга в отношении тепла. Задний находится в тени переднего, обращенного к лучам Солнца. Передняя сторона имеет черную хорошо поглощающую лучи поверхность. Она и жидкость под ней в сосуде нагревается Солнцем не выше 200° Ц. Пары жидкости, прежде чем перейти в холодильник, т.-е. в задний сосуд такого же устройства, как передний,—проходят через обыкновенную паровую машину или турбину. При надлежащем выборе жидкости и устройстве машины, утилизация легко может дойти до 50%. Такая машина будет давать на каждый кв. метр черной поверхности, обращенной к Солнцу, более одной лошадиной силы.

Когда почти вся жидкость перейдет из переднего сосуда (паровика) в задний (холодильник), то сосуд переворачивают холодильником к Солнцу, а паровиком к темному небесному пространству. Одним словом, роли совершенно одинаковых главных частей прибора меняются (автоматически), примерно, каждый час, смотря по об'ему котлов. Последние, конечно, составлены из трубок, как ковры из нитей. Утериваться жидкости не могут, так как все плотно прикрыто от утечки пара.

Мы не можем теперь сказать, какого рода двигатели будут в употреблении. Вероятно, очень многих сортов и систем, чего теперь предвидеть невозможно.

Котлы могут иметь поверхность любой величины, так как тяжесть этому не препятствует. Значит и сила их может быть любая...

Сущность заводской промышленности состоит в следующем:

А. Из минералов добывают их составные элементарные части, напр., газы, жидкости, металлоиды и металлы.

Б. Из элементов составляют необходимые или полезные нам соединения, напр., газы, духи, краски, лекарства, питательные вещества, кислоты, щелочи, соли, удобрения, сплавы и проч. (и элементы и нужные соединения иногда находят готовыми в природе).

В. Сплавам или другим строительным и вообще твердым веществам придают необходимую форму, напр., орудий, машин, утвари, научных приборов, бумаги, тканей, одежд, скафандр, жилищ, заводов и т. д.

Для всего этого (А, Б, В) на Земле служат следующие средства: повышение или понижение температуры и давления, электричество, катализаторы (незначительная примесь разных веществ, способствующих химическому процессу), механические силы.

Без орудий, конечно, дело не обходится. Их готовые образцы уже имеются на Земле и ими же воспользуются вне атмосферы...

Сначала у людей не было орудий, как у животных; потом были очень простые. С помощью этих примитивных, были построены получше. Из лучших — еще лучшие и т. д., пока не добрались до теперешних, возбуждающих в нас глубокое изумление и восторг. Прогресс их никогда не закончится, а в эфире он уклонится в сторону, сообразно новым условиям...

Известно, как на Земле получается повышение температуры. Но нам здесь, в эфире, эти средства не нужны, кроме исключительных случаев. Тут повышение всегда можно получить силою солнечных лучей,— очень экономно и любой степени,—от 273 град. холода до температуры Солнца.

Для получения низшей температуры защищаются от светила блестящими экранами и пользуются лучеиспусканием черных тел в небесное пространство. При этом получают температуру в 273° холода.

Наиболее экономное нагревание, примерно, таково. Камера желаемой величины и формы закрыта со всех сторон, в несколько слоев, хорошо отражающими лучи поверхностями. Так сохраняется теплота внутри камеры, отражается обратно внутрь ее, и температура почти она

не понижается, как бы ранее высока не была. Это есть подобие термоса, но только гораздо более совершенного, чему способствует несколько оболочек и отсутствие кругом материальной среды, напр., воздуха.

Теплота Солнца проникает в камеру через небольшое отверстие Параболическое зеркало сзади камеры (размерами больше камеры) собирает лучи Солнца в небольшую фокусную группу, как раз величиною в отверстие помещения. Здесь лучи расходятся и нагревают пространство внутри камеры до температуры Солнца, как бы не было мало зеркало. Но это при идеальных условиях: при полном сохранении тепла, при точкообразном отверстии и при совершенстве отражающих зеркал. На деле ничего этого нет, и потому нагревание только тогда близко к температуре Солнца, когда размер зеркала во много раз больше размера камеры. Потом, некоторое неизбежное нагревание ее стенок ухудшает отражающую их способность и также мешает получению температуры Солнца, т.-е. 5—10 тысяч град. тепла.

В фокусе параболического зеркала получается изображение Солнца. Чем оно меньше, тем меньше отверстие камеры, тем меньше будет потеря тепла и тем выше температура камеры. Но с другой стороны, приход тепла пропорционален поверхности зеркала. Положим, что радиус зеркала 1 метр. Изображение Солнца будет в главном фокусе, на расстоянии полметра от зеркала. Угол солнечного изображения на расстоянии полметра составит около полградуса (таков угловой размер Солнца с Земли). Истинный размер солнечного изображения будет (в м.м.) равен синусу полградуса, умноженному на 500 мм. Получим около 4,3 м.м. Если радиус кривизны сферического зеркала будет не один метр, а (Р) метров, то изображение Солнца будет в (Р) раз больше. Напр., для зеркала, с радиусом во 100 метров диаметр изображения будет около 430 м.м. Итак, чем больше радиус зеркала, тем больше его изображение, тем больше отверстие в камере и тем больше — как расход тепла, так и его приход. Мы пред-

полагаем все зеркала подобными, т.-е. составляющими одну и ту же часть полной шаровой поверхности. При этих условиях выходит, что температура камеры не будет зависеть от размеров зеркала. Но это не совсем так: большое зеркало даст в камере высшую температуру, потому что теряет не только отверстие в камере, но и вся ее поверхность. Потом, имеем еще выгоду больших зеркал: скорость нагревания тел, помещенных в камере, увеличивается с размерами зеркала. Кроме того, они дают больше тепла в единицу времени, и если это тепло поглощается химическими процессами внутри камеры, то и процессы совершаются быстрее.

Вообразим для простоты зеркало круглым, как блюдечко. Оно составляет часть шаровой поверхности. Проведем из центра воображаемого шара радиуса к ободкам зеркала (блюдечки). Получим угол. Этот угол не может быть больше 180° (пол сферы). Но такой большой угол почти бесполезен, так как захватывает лучей немного более, чем зеркало с углом в 90°, даже 60°. Последний угол мы и примем для зеркал всех размеров. Их поперечник всегда будет равен радиусу. Так если радиус зеркала будет во 100 метров, то ширина зеркала будет тоже 100 метров, а размер изображения= 430 м.м. Он всегда в 233 раза меньше ширины зеркала. Представляя камеру полным шаром, найдем, что практическая ширина зеркала не менее удвоенного диаметра камеры. Если, напр, камера в 1 метр, то размер зеркала не менее двух метров. Четвертая доля его поверхности будет в тени от камеры. Поэтому его можно делать кольцеобразным. Но и пропавшую 1/4 долю энергии солнца можно утилизировать посредством двояковыпуклого стекла или особых зеркал. И то и другое будет впереди камеры, ближе к солнцу.

Зеркала могут быть громадных размеров, так как и при тонкой их поверхности и малой массивности, они целы, не гнутся от тяжести, которой нет. Для более правильной формы им полезно придать слабое вращение вместе с камерой, с которой зеркало составляет одно целое.

Такими приборами, в связи с давлением и катализаторами, пользуются для завершения каких либо химических процессов, требующих определенной температуры. Последнюю легко регулировать величиною поверхности зеркала и разного рода заслонами. Если требуется еще и определенное давление, то отверстие приходится плотно закрывать прозрачным для лучей заслоном.

Но теми же камерами можно пользоваться для нагревания готовых сплавов с целью их отливки, прессования и кования—для придания желаемых форм.

Теперь обратимся к механическому воздействию для обработки холодных или подогретых, твердых и полутвердых материалов. Мы уже говорили о простоте устройства моторов, каждый кв. метр поверхности которых дает одну силу. Для получения ее, конечно, можно применять и зеркала и химические процессы. Значит механической энергии сколько угодно. (Ее же легко преобразовывать известными способами в электрическую,—если нельзя этого делать непосредственно солнечной радиацией. Электрическая же энергия высокого потенциала, как известно, может давать температуру выше солнечной).

Будут ли работать машины без тяжести? Опору для них, если бы она была нужна, мы всегда имеем в массивном многокамерном жилище или специальных помещениях. Рассмотрим теперь действие некоторых машин в среде без тяжести.

Уголь и дрова будут вылетать из печи. Если же топки оградить решетками, то мелкие частицы угля будут выскальзывать из топок. Кроме того тонкая решетка сгорит или расплавится. Дрова и уголь не будут лежать на дне печи, а распространятся по всему ее пространству до самого потолка. Это, пожалуй, терпимо. Естественной тяги не будет и потому необходима искусственная. Отсюда видно, что угольные, дровяные, торфяные и т. п. топки неудобны в среде без тяжести (помимо неимения обширных кислородных атмосфер). Но, во-первых, в обыкновенных топках мы, в эфи-

ре, не имеем нужды, во-вторых, если бы и случилось в них надобность, то мы могли бы пустить в дело угольный порошок, жидкое топливо и искусственную тягу. Вообще же в среде свободной от тяжести нагревание производится солнцем, а охлаждение — лучеиспусканием тел.

Мы видели, что в двигателях иногда будут употреблять котлы с жидкостями. Последние не будут занимать нижнюю часть сосуда, потому что низа нет, а распределятся хаотически по всему пространству котла, в перемежку с их парами. Таким образом, вместе с паром будет вырываться и жидкость, что непригодно. Но можно навести порядок в котле, если он будет вращаться, или если при его неподвижности, внутри его, будет вращаться жидкость, посредством колеса с лопатками. И то и другое легко осуществимо в среде без тяжести. Тогда жидкость распределится по экватору котла, осевая же часть его будет занята. паром...

Представим себе какую нибудь фабрику. Вертятся колеса, качаются разные стержни, летят стружки, снуют как рыбы в воде рабочие. Если вся фабрика вращается, то в ней образуется тяжесть и условия работы будут такие же как на Земле, немного уклоняясь только, в зависимости от величины искусственной тяжести. Если вращения нет или слабо, то тяжесть почти незаметна. Разного рода отбросы тогда должны собираться в специальные подставочные коробки, воздух постоянно процеживаться от пыли и летающих мелких тел. Магниты могут собирать железные, стальные и чугунные стружки и опилки.

Но во многих производствах (напр., прокатное дело, прессовочное) нет отбросов или они безвредны и легко устраняются. Там не надо и искусственной тяжести. Наконец, когда отбросы грозят рабочему, то голова его может быть защищена на всякий случай сеткой или стеклом, а рот особой подушкой. Особая одежда также служит защитой. Да и на земле разве мы га-

рантированы от отбросов в виде летающих насекомых и быстро летящих стружек.

Рабочие и инженеры летают среди машин и продуктов и потому могут попасть между колес, рычагов и других движущих частей и изувечить себя. Но опасные места могут ограждаться сетками. Управление частями машин может быть вне машин, в особом месте. Все это не ново и употребляется давно и на Земле...

Обрабатываемая вещь, в среде без тяжести, как бы велика и массивна не была, не падает, не кривится, не давит на рабочих и легко поворачивается и переносится во все стороны. Также и рабочие могут делать свое дело во всяком положении и во всяком месте, не боясь свалиться при какой угодно позе (напр., вверх ногами по отношению друг к другу). Нужна только опора. Но он ее всегда найдет сцепив ноги или свой корпус с самим обрабатываемым предметом или со станком. Удобство работы в среде без тяжести выше всяких похвал...

При разного рода работах на Земле не столько пользуются тяжестью, сколько инертностью массивных тел. Молоток работает в среде без тяжести так же хорошо, как и на Земле. Сила его удара не столько зависит от тяжести, сколько от скорости его движения, зависящей от напряжения мускулов и величины размаха.

В машинах еще менее пользуются силою тяжести, чем в ручных работах. Тяжелые молоты успешно заменяются сравнительно легкими прессами. Да и кто нам мешает какою либо силой придавать массам (в эфире) скорость, которую получают на Земле тела при падении. Все дело в скорости, в ней сила удара. Скорость же гораздо удобнее сообщать телам в среде без тяжести, чем на Земле. Удар от тяжести имеет одно направление—вниз, удар же от скорости—куда угодно. Это преимущество...

Кинутые тела, как будто, опаснее в среде без тяжести. На Земле они падают на почву и делаются безопасными, в среде же без тяжести они мчатся по

прямой линии, пока кого нибудь не зашибут. Но с одной стороны и на планетах предметы, быстро движущиеся, как военные снаряды, долго летят, прежде чем упасть и остановиться, с другой—и бродячие тела в жилищах эфира, встречая их стенки, теряют свою скорость и останавливаются. Опаснее такие тела вне зданий, в эфире. Но, во-первых, не надо производить без надобности эти бродячие тела, во-вторых, и от них можно оградиться, как ограждаются на Земле от пуль и ядер.

Механика в среде без тяжести ничем не отличается от научной механики, исключите только тяжесть...

Тяготение Солнца на расстоянии Земли очень не велико, именно оно в 1800 раз меньше земного, т.-е. секундное ускорение будет 0,0055 м. или 5,5 м.м. Усилие, которое на Земле поднимает на 1 метр, тут может поднять почти на две версты. Но из этого не следует, что удаление от Солнца и приближение к нему, при малых относительных скоростях, ограничивается километрами. Дело в том, что тут речь идет об относительных движениях. Брошеное тело, кроме малой относительной скорости еще имеет планетную скорость относительно Солнца. Благодаря ей и насчет ее, брошенный предмет удаляется от светила и приближается к нему на тысячи верст, несмотря на свою малую относительную скорость...

В нашей среде наблюдается еще взаимное притяжение людей и других подобных по малости тел. Но оно очень слабо для окружающих нас малых предметов. Однако, свинцовые или платиновые шарики, на возможно близком расстоянии друг от друга двигаются, как небесные тела. Только скорости их должны быть крайне малы, в противном случае они разлетаются в разные стороны, по прямым путям.

Это дает возможность в эфирной пустоте решить практически массу задач, нерешенных до сих пор математиками и крайне важных. Напр., о путях движения трех взаимно действующих друг на друга тел.

Но неудобна при этом медленность движения и продолжительность наблюдения. Так сравнительно маленький шарик обращается вокруг сравнительно большого, из самого плотного материала и при самом ближайшем расстоянии, в течение 2500 сек. или 42 минут. Это время нисколько не зависит от размеров большого шара: будь он величиною с Солнце или с дробинку— результат один и тот же, т.-е. время обращения всегда= =42 минутам.

Для практического решения вопросов о форме движения приходится удалять тела друг от друга, причем время наблюдения должно дойти до нескольких дней и месяцев. В этом неудобство. Абсолютные размеры тел могут быть как угодно малы. Может быть найдут более плотные вещества или может быть коэффициент притяжения малых тел окажется больше— тогда наблюдение ограничится меньшим временем.

Малость скоростей (для увеличения их) заставит употребить тела больших размеров.

Очень, вообще, удобны определения взаимных притяжений и отталкивания тел, от каких бы то ни было причин, в среде без тяжести...

Тела не падают и не имеют веса, но законы инерции тут особенно легко наблюдаются. Так, чем больше масса тела, тем труднее ему придать движение. Чем больше масса тела, и потребная скорость, тем сильнее и дольше нужно на него давить. Также, чтобы остановить тело, надо тем большее усилие и время, чем больше его масса и скорость. Удар движущегося тела тем сильнее, чем само оно массивнее и тверже, и чем тверже и массивнее то тело, по которому оно ударяет...

Хотя в эфирных жилищах плотность кислородной атмосферы и в десять раз меньше, чем в нашем воздухе, но и тут движение быстрое и продолжительное неэкономно, т.-е. требует большого расхода работы. Напротив, вне жилищ, в пустоте, оно почти ничего не стоит. Надо лишь один раз затратить работу для приобретения желаемой скорости. Потом она сохраняется без изменения, если не удаляться от Солнца. Впрочем

и это, как мы видели, имеет малое влияние—на протяжении тысяч верст.

В пустоте можно путешествовать или в особых одеждах, заключающих аппараты для дыхания, или в самих жилищах, оторванных от общей их массы. Последнее гораздо удобнее, так как дает простор, избавляет от одежды, дает своими растениями пищу, питье, кислород и все необходимое. Кроме того, оно может совершаться в многочисленном обществе. Это движение даже не будет заметно. Нам покажется только движение совокупности жилищ. Мы условно их движение (для одоления тяготения Солнца) считаем нулевым. Ведь оно незаметно, как движение планеты для ее жителей.

Как избегнуть при этом опасных столкновений экипажей или поездов? Будут несколько главных направлений движения и одна скорость для каждого направления. Поезда одного направления будут иметь одну дорогу и столкновения тут быть не может. Все дороги разных направлений далеки друг от друга и потому небесные корабли разных скоростей столкнуться не могут...

Законы рычага, жидких и газообразных тел не осложняются их весом.

Газ рассеивается безгранично, пока от расширения и охлаждения не превратится в пыль, состоящую из твердых не испаряющихся частиц.

Жидкости принимают форму шара или пузыря. Летучие скоро замерзают от испарения, а не летучие остаются шарами. Шары эти можно разбить на несколько меньших шаров и обратно. Прилипающие жидкости, обволакивая все предметы, образуют причудливые формы.

Звуки и вообще разного рода колебания распространяются совершенно так же, как и на Земле. Только волн, подобных морским, не образуется. Для этого нужна тяжесть. Не работают барометр и часы с маятником. Но карманные действуют попрежнему. Рычажные весы и пружинные бесполезны, так как тела не-

весомы. Массу ни теми, ни другими тоже определить нельзя. Масса определяется на центробежной машине, или в среде искусственной тяжести—рычажными весами. Определение силы можно делать силомером или пружинными весами.

Магнитные, электрические и другие силы действуют проще, яснее, так как тяжесть не осложняет явления...

Человек скоро приспособляется к среде без тяжести, но у животных может не хватить для этого разума и они страдают. Насекомые нелетающие будут бесплодно барахтаться в воздухе. Но, зацепившись за стенку, они будут бегать, не замечая отсутствия тяжести. Летающие насекомые (и птицы) будут перемещаться, но не так, как хотят. Они скоро достигнут стенок и уцепятся за них коготками. Ходьба птицам и другим крупным животным не удается: они, при первой попытке, оттолкнутся от стенок и окажутся в газовой среде.

Кошка и подобные существа, с поворачивающимися внутренними органами, могут самовольно вращать наружную часть тела, по крайней мере, на 180°.

Мы видели, что человек также может вертеться и двигаться с помощью опоры, напр., своей шляпы. Но и без опоры он может поворачиваться. Для этого ему нужно, напр. поднять руку и вращать ею так, как будто бы он вертел рукоятку какой нибудь машины. Круговое движение руки, ноги или другого члена придаст и его телу вращение. Но стоит только остановить член, как и его тело успокоится, хотя будет смотреть уже в другую сторону.

Тут мы не имеем в виду окружающую жидкую или газообразную среду, с помощью которой можно получить всякое желаемое движение...

Человек во что бы то ни стало должен одолеть земную тяжесть и иметь в запасе пространство хотя бы солнечной системы.

На Земле его подкарауливают опасности разного рода. Мы уже не говорим о той гадкой жизни, которую все мы испытываем непрерывно: эти опасности и не-

приятности человек скоро устранит. Но мы говорим про катастрофы, которые могут погубить все человечество или значительную его часть.

Сколько, напр., раз та суша, на которой мы сейчас живем, заливалась водою и была дном океана! Нельзя быть уверенным, что эти явления всегда происходят постепенно. Землетрясения внезапно разрушают целые города и затопляют изрядные площади. Большие катастрофы бывали, хотя исторический человек и не был еще их свидетелем (если не считать сомнительного всемирного потопа). Только, чем обширнее катастрофа, чем она ужаснее, тем реже. Мы еще можем ее дождаться.

Падение на Землю тучи болидов или планетки с поперечником в десяток верст может дать такой удар Земле, что образовавшаяся твердая, жидкая или газообразная волна все сметет с лица земли — и человека и его постройки. При этом одно повышение температуры атмосферы может все спалить или умертвить.

Представьте себе теперь, что то же случилось с образовавшимися эфирными поселениями: пролетел через них астероид с диаметром в десяток кило. Он может уничтожить всего только 75 кв. кило поселений, а не так как на Земле, т.-е. не 510.000.000 кв. килом. Притом в эфире легче выследить путь планетки и сделать его свободным (временно) от жилищ и других построек. Ведь перемещение их почти ничего не стоит. А как вы устраните Землю с пути движения какого нибудь небесного тела?

Кстати об аэролитах. От крупных из них опасность в эфире такая же, как и на нашей планете. Но так как падения их на головы, дома и постройки крайне редки и никого не страшат, то также они не могут страшить и в эфире. От мелких на Земле нас ограждает атмосфера, в которой они рассыпаются или сгорают. В эфире же может ограждать жилище. Удар крохотного кусочка камня, величиною в малую долю миллиграмма, пронзая человека, не сделает ему серьезного вреда. Попадая же в слой кварцевого стекла или стали, эта крупинка, по всей вероятности, в нем

завязнет. Кусочек от удара расплавится и обратится в пар. Также расплавится и обратится в пар ничтожная часть поверхности здания. Удар может образовать в стенке и расплавленный очень тонкий канал. Его жидкое состояние зальет сейчас же образовавшуюся дыру и через нее даже не проникнет газ.

Кроме того, уже многократно доказывалось, что падение даже крохотного аэролита на человека есть маловероятное явление, требующее в среднем несколько тысяч лет (подразумевается на Земле отсутствие атмосферы).

Землю, как и всякое небесное тело, ожидает взрыв от накопления внутри ее упругой материи. Придет время, когда человечеству будет грозить этого рода опасность. Куда же он спасется, если не завладеет пространством солнечной системы!

Еще угроза: угасание и охлаждение нашего Солнца. Тогда придется бежать и из солнечной системы. Но бежать гораздо будет легче из эфирного простора, чем из планетной темницы, приковавшей нас и все, что мы имеем, цепями тяготения к Земле.

Перенаселение человечества на Земле вынуждает также к борьбе с тяжестью и использованию небесного простора и его богатств.

Много и других грозных опасностей поджидает человечество на его планете. Они также вынуждают людей искать спасения в небесах.

О выгодах же переселения мы много говорили, но всего ни переговорить, ни представить себе невозможно.

К. Циолковский.

Ошибки в дирижабле 28 года. Стр. 8, стк. 24. Только первое давление (942) верно, далее нужно его увеличивать пропорционально кубу размеров.

Берлин 24-го окт. 1929 г. Из письма проф. Г. Оберта, получившего французскую премию за свои замечательные книги.

... „я жалею, что не раньше 1925 г. услышал об вас. Тогда, зная ваши превосходные работы (с 1903 г.) я наверно моих теперешних успехах пошел бы гораздо дальше и обошелся бы без моих напрасных трудов.

Далее проф. Г. Оберт говорит о своих чрезвычайно важных практических достижениях в устройстве ракеты, сообщать о которых я не считаю себя вправе.

Он прибавляет: „дорога к исследованию мировых пространств реактивными приборами, мне кажется, теперь открытой"...

Мы прибавим от себя, что все же придется поработать еще, ой-ой, как много.

Отзывы о Монизме.

Н. Н. ... Вы открыли путь к завоеванию солнечной системы, которая дает в два миллиарда раз больше энергии, чем какую имеет Земля. Если какой нибудь новый Колумб открыл для человечества две тысячи миллионов новых планет, подобных Земле, и представил их в распоряжение человечества, то он не сделал бы для людей более вас...

Май. 29 г. Е. Л. ... Особенно ценной является ... книжка Воля Вселенной, как заключительный аккорд Монизма и Причины. ...

Ректор ... университета. ... Автор не может отвечать за те ложные выводы, которые могут сделать из его трудов. ...

Калуга, Облит № 1341. 1929 г. Тираж 2000 экз.

Калуга, Гостипография ОСНХ.